



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0075873 호
Application Number 10-2003-0075873

출 원 년 월 일 : 2003년 10월 29일
Date of Application OCT 29, 2003

출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2004 년 11 월 15 일

특 허 청
COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

1. 【유명】 닥허출원서
 2. 【리구분】 닥허
 3. 【신처】 닥허청장
 4. 【조번호】 0004
 5. 【출연자】 2003.10.29
 6. 【명의 명칭】 디에스디 액정 표시 장치
 7. 【명의 영문명칭】 Liquid crystal display of using dual select diode
 8. 【원인】
 9. 【명칭】 삼성전자 주식회사
 10. 【출원인 코드】 1-1998-104271-3
 11. 【대인】
 12. 【명칭】 유미 닥허법인
 13. 【대리인 코드】 9-2001-100003-6
 14. 【지정원변리사】 김원근 . 박종희
 15. 【포관위임등록번호】 2002-036528-9
 16. 【명지】
 17. 【성명의 국문표기】 홍성진
 18. 【성명의 영문표기】 HONG,SUNG JIN
 19. 【주민등록번호】 761107-1241811
 20. 【우편번호】 143-915
 21. 【주소】 서울특별시 광진구 화양동 84-1번지
 22. 【국적】 KR
 23. 【명지】
 24. 【성명의 국문표기】 김진홍
 25. 【성명의 영문표기】 KIM,JIN HONG
 26. 【주민등록번호】 751010-1037825
 27. 【우편번호】 120-814
 28. 【주소】 서울특별시 서대문구 북가좌2동 309-6번지
 29. 【국적】 KR
 30. 【명지】
 31. 【성명의 국문표기】 오준학
 32. 【성명의 영문표기】 OH,JOON HAK

【주민등록번호】	730302-1011017
【우편번호】	151-790
【주소】	서울특별시 관악구 신림9동 현대아파트 105동 205호
【국적】	KR
발명자	
【성명의 국문표기】	신경주
【성명의 영문표기】	SHIN,KYONG JU
【주민등록번호】	720323-1552812
【우편번호】	449-904
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 보라리 289-12번지 삼성선비마을 102동 504호
【국적】	KR
발명자	
【성명의 국문표기】	채종찬
【성명의 영문표기】	CHAI,CHONG CHUL
【주민등록번호】	690906-1010722
【우편번호】	121-765
【주소】	서울특별시 마포구 신공덕동 삼성아파트 102동 2001호
【국적】	KR
특지	국허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미덕 허법인 (인)
수수료	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	31,000 원
첨부서류	1. 요약서·명세서(도면)_1등

【요약서】

【요약】

제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 주사 신호선, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 화소 전극, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 제1 주사 신호선 화소 전극을 연결하는 제1 MIM 다이오드, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 제2 주사 신호선과 화소 전극을 연결하는 제2 MIM 다이오드, 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판, 제2 절연 기판 위에 형성되어 있으며 제1 및 제2 주사 신호선과 교차하는 데이터 전극선을 포함하고, 데이터 전극선은 소정의 길이를 주기로 하 좌우로 번갈아 문송되어 있어서, 데이터 전극선을 중심으로 하여 좌우에 위치하는 화소 전극과 번갈아 중첩하는 액정 표시 장치.

【표도】

도 2

【인어】

1. 액정표시장치, 데이터전극선, 결반전

【명세서】

발명의 명칭

디에스디 액정 표시 장치[Liquid crystal display of using dual select diode]

2면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판을 적용한 액정 표시 장치의 절개 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판을 적용한 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 3은 도 2의 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 열반전 구동하는 경우의 소의 극성을 나타내는 개념도이다.

도 5는 도 4와 같은 극성을 나타내도록 구동하기 위하여 데이터 전극선에 인가되는 전압의 파형도이다.

도 6은 종래의 액정 표시 장치의 열반전 구동하는 경우의 화소의 극성을 나타내는 개념도이다.

도 7은 도 6과 같은 극성을 나타내도록 구동하기 위하여 데이터 전극선에 인가되는 전압의 파형도이다.

도 8은 주사 신호 전압, 데이터 신호 전압 및 액정 전압의 파형도이다.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 스위칭 소자로 MIM(Metal Insulator Metal) 다이오드를 이용하는 박 다이오드 표시판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 DSD(Dual lect Diode) 방식의 액정 표시 장치용 표시판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 지 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층로 이루어진다. 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장 생성하고 전기장의 기를 변화시켜 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 무과되는 빛의 무과율을 절하여 화상을 표시한다.

이러한 액정 표시 장치를 이용하여 다양한 색의 화상을 표시하기 위해서는 매트릭스(matrix) 방식으로 배열되어 있는 다수의 화소들 스위칭 소자로 이용하여 선택적으로 구동하며, 이를 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치라고 한다. 이때, 스위 소자는 대표적으로 박막 트랜지스터와 다이오드로 구별되는데, 다이오드는 MIM 다이오드 주로 사용한다.

이러한 MIM 다이오드를 이용하는 액정 표시 장치는 2개의 금속 박막 사이에 두가 수십 나노미터인 절연막을 끼운 MIM 다이오드의 전기적 비선형성을 이용해 화상 표시하는 구조로, 3단자형인 박막 트랜지스터와 비교하여 2단자간 가지며 구조나 조 공정이 간단하여 박막 트랜지스터보다 낮은 비용으로 제조되는 특징을 갖고 있

그러나 다이오드만 스위칭 소자로 사용하는 경우에 극성에 따라 인가되는 전압에 따라지는 비대칭성 때문에 대비비나 화질의 균일성에서 문제가 발생한다는 단점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 두 개의 다이오드만 대칭으로 화소 전극에 연결하고, 두 개의 다이오드만 용하여 서로 반대의 극성을 가지는 신호를 인가하여 화소 구동하는 이중 선택 다이오드 (DSD: Dual Select Diode) 방식이 개발되었다.

DSD 방식의 액정 표시 장치는 서로 반대의 극성을 가지는 신호를 화소 전극에 가하여 화질의 균일성을 향상시킬 수 있으며, 제조를 균일하게 제어할 수 있으며, 비비율을 향상시킬 수 있고, 화소의 응답 속도를 향상시킬 수 있어, 박막 트랜지스터 이용하는 액정 표시 장치에 근접하지 고해상도로 화상을 표시할 수 있다.

DSD 방식의 액정 표시 장치의 동작 원리는 다음과 같다.

MIM 다이오드에 임계 전압 이상의 전압이 인가되면 채널이 온 (on)되어 화소 전극에 전압이 인가된다. 한편, 신호가 전달되지 않는 경우에는 MIM 다이오드의 저항 커서 화소에 전달된 전압은 다음의 구동 전압이 인가될 때까지 액정층과 이온 사이에 두고 마주하는 화소 전극과 대향 기판에 형성되어 있는 데이터 전극선으로 이루어진 액정 축전기에 저장된다. 액정 축전기에 저장된 전압은 다음 구동 전압이 인가될 때까지 변동하지 않는 것이 이상적이나 데이터 신호 전압과 주변 화소의 전압에 영향을 받아 변동한다. 액정 축전기에 저장된 전압이 변동하면 해당 화소의 밝기도 함께 되어 액정 표시 장치의 화질이 저하된다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 축전기에 저장된 전압 등을 최소화하여 DSD 방식의 액정 표시 장치의 화질을 개선하는 데 목적이 있다.

[발명의 구성 및 작용]

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 다음과 같은 박막 다이오드 표시판 마련한다.

제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 주사 신호, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 주사 신호선과 상기 화소 전극을 연결하는 제1 MIM 이오드, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제2 주사 신호선과 상기 화소 전극을 연결하는 제2 MIM 다이오드, 상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 주사 신호선 교차하는 데이터 전극선을 포함하고, 상기 데이터 전극선은 소정의 길이를 주기로 하여 좌우로 번갈아 둔출되어 있어서, 상기 데이터 전극선을 중심으로 하여 좌우에 치하는 상기 화소 전극 소정 개수와 번갈아 중첩하는 액정 표시 장치군 마련한다.

이 때, 상기 제2 절연 기판과 상기 데이터 전극선 사이에 형성되어 있는 간택 트럭스, 선펬터 및 보호 절연막을 더 포함하는 것이 바람직하고, 상기 데이터 전극의 길이 방향을 열 방향이라고 할 때, 상기 데이터 전극선이 좌우로 둔출하는 주기 단위 화소 2개의 열 방향 길이일 수 있다.

도, 상기 간략 패턴릭스는 유기 층질을 주성분으로 하여 이루어져 있을 수
고, 상기 제1 WIM 다이오드는 상기 제1 주사 신호선에 연결되어 있는 제1 인이 전
, 상기 화소 전극에 연결되어 있는 제1 접촉부, 상기 제1 인입 전극과 상기 제1 접
부분을 덮고 있는 제1 채널 절연막 및 상기 제1 채널 절연막 위에 형성되어 있으며
기 제1 인입 전극 및 상기 제1 접촉부와 동시에 중첩하는 제1 부유 전극으로 이루
져 있고, 상기 제2 WIM 다이오드는 상기 제2 주사 신호선에 연결되어 있는 제2 인
전극, 상기 화소 전극에 연결되어 있는 제2 접촉부, 상기 제2 인입 전극과 상기
2 접촉부를 덮고 있는 제2 채널 절연막 및 상기 제2 채널 절연막 위에 형성되어 있
며 상기 제2 인입 전극 및 상기 제2 접촉부와 동시에 중첩하는 제2 부유 전극으로
이루어져 있을 수 있다.

또, 인접한 두 개의 상기 데이터 전극선에는 서로 극성이 반대인 신호 전압을
가하는 것이 바람직하고, 상기 제1 주사 신호선과 상기 화소 전극은 1T0 또는 1Z0
이루어져 있을 수 있다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내
다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로
위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대
어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 한 때에는 중간에 다른 부분이 없는
을 뜻한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게
명하면 다음과 같다.

도 1에는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 절개 사시도가 도시되어 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 시판(박막 다이오드 표시판) (100)과 이와 마주보고 있는 상부 표시판(대향 시판) (200) 및 하부 표시판 (100)과 상부 표시판 (200) 사이에 주입되어 표시판의 면 대하여 수직으로 패향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층 (3)으로 이루어진다.

이때, 하부 표시판 (100)에는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소에 대응되는 화소 전극 (190)이 형성되어 있으며, 이러한 화소 전극 (190)에 반대 극성을 가지는 신호를 전달하는 이중의 주사 신호선 (121, 122) 등이 형성되어 있으며, 스위칭 소자로서 TFT 이오드 (D1, D2)가 형성되어 있다.

상부 표시판 (200)에는 화소 전극 (190)과 마주하여 액정 분자를 구동하기 위한 제1 전극을 형성하며 이중의 주사 신호선 (121, 122)과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 전극선 (270)과 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 각각에 순차적으로 적색, 녹색 및 청색의 색필터 (230)가 형성되어 있다. 필요에 따라서는 색필터가 없는 흰색 소가 형성될 수도 있다.

그러면 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 좀더 구체적으로 살펴본다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 매트릭 형태로 배열되어 있는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 등이 형성되어 있으며, 동일한 색의 화소가 화소열 단위로 배열되어 있다. 예컨 들어, 행 방향으로는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 열 방향으로는 동일한 색의 화소만이 배열되어 있다. 즉, 적색, 녹색 및 청색 화소가 화소열 위로 배열되는 스트라이프형 구조로 이루어진다. 여기서, 적색, 녹색 및 청색 화소 배열되는 순서는 위에 기술된 것에 한정되지 않으며, 다양한 변형이 있을 수 다. 또한 백색 화소가 추가된 수도 있다.

이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배열 구조에서는, 행 방향으로 순차 으로 배열되어 있는 적색, 녹색 및 청색 화소들이 화상을 표시하기 위한 기본 단위 "도트"로서 사용된다. 여기서, 도트를 구성하는 화소들의 면적은 서로 동일하다.

이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하부 표시판과 상부 시판의 구성을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 3은 도 2의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 ITO(indium tin oxide) IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 화소 전극(190) 형성되어 있다. 이때, 화소 전극(190)은 각각 이들의 상부 및 하부에 가로 방향으로 각각 뻗어 있는 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)과 두 개의 MIM 다이오드(D1, D2)를 통하여 전기적으로 각각 연결되어 있다. 여기서, 화소 전극(190)은 반사형 액

표시 장치인 경우 무명한 물질 대신 반사 특성이 우수한 알루미늄 또는 은 등의
질로 형성할 수도 있다.

더욱 상세하게 설명하면, 절연 기판 (110) 위에 제1 및 제2 접촉부 (191, 192)를
지는 화소 전극 (190)이 형성되어 있다.

또한, 절연 기판 (110) 위에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 제1 및 제2
사 신호선 (121, 122)이 화소 영역의 상부 및 하부에 주로 가로 방향으로 뻗어
다. 각각의 제1 및 제2 주사 신호선 (121, 122)은 가지의 형태로 형성되어 있는 제
및 제2 인입 전극 (123, 124)을 가진다. 제1 및 제2 인입 전극 (123, 124)은 제1 및
2 주사 신호선 (121, 122)의 가로 방향으로 뻗어 있는 본선으로부터 서로 마주하는
향으로 뻗어 나와 있으며, 화소 전극 (190)이 제1 및 제2 접촉부 (191, 192)와 소경
격을 두고 인접하도록 형성되어 있다.

여기서, 제1 및 제2 주사 신호선 (121, 122)은 화소 전극 (190)과 동일한 물질로
성하는 것이 공정 단순화를 위하여 바람직하나 배선 저항 감소 등의 다른 목적이
선할 경우에는 화소 전극과 다른 물질로 형성할 수도 있다. 이 경우에는 Al, Cr,
, Mo나 이들의 합금 등을 사용하여 제1 및 제2 주사 신호선 (121, 122)을 형성할 수
있다.

제1 및 제2 주사 신호선 (121, 122)의 위에는 질화 규소 등으로 이루어진 제1 및
2 채널 절연막 (151, 152)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 채널 절연막 (151)은 제1
입 전극 (123)과 제1 접촉부 (191) 상부에 국지적 위치하고, 제2 채널

연막 (152)은 제2 인입 전극 (124)과 제2 접촉부 (192) 상부에 국지적으로 위치한다. 그러나 채널 절연막 (151, 152)은 편요에 따라서 화소 전극 (190)을 포함하는 기판 전면에 형성된 수도 있다. 이 경우에는 외부 회로와의 연결 위하여 필요한 부분에 접구단 형성한다.

제1 채널 절연막 (151)의 위에는 제1 인입 전극 (123) 및 제1 접촉부 (191)에 중첩하는 제1 부유 전극 (141)이 형성되어 있고, 제2 채널 절연막 (151) 위에는 제2 인입 전극 (123) 및 제2 접촉부 (192)와 중첩하는 제2 부유 전극 (142)이 형성되어 있다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 표시판 (200)은 절연 기판 (210) 그 표면에 형성되어 있는 칼렉 매트릭스 (220), 간렉 매트릭스 (220) 위에 형성되어 있는 격색, 녹색 및 청색 색필터 (230R, 230G, 230B), 색필터 (230R, 230G, 230B) 위에 성되어 있는 보호 절연막 (250) 및 보호 절연막 (250) 위에 형성되어 있는 데이터 전선 (270) 등을 포함한다.

여기서, 데이터 전극선 (270)은 좌우로 인접하는 화소간의 경계 부분을 따라 주 화소 열 방향 (세로 방향)으로 길게 뻗어 있고, 단위 화소 2개의 열 방향 길이를 기로 하여 좌우로 번갈아 등분되어 있다. 따라서, 데이터 전극선 (270)이 그 자신 중심으로 하여 좌우 양측에 위치하는 화소 전극 (190)과 번갈아 중첩한다. 예를 들어, 제1 화소열과 제2 화소 열 사이에 위치하는 데이터 전극선 (270)은 첫 번째 화행에서는 제2 화소열의 화소 전극 (190)과 중첩하고, 두 번째 화소 행에서는 제1 화소열의 화소 전극 (190)과 중첩한다. 계속해서, 세 번째 화소 행에서는

시 제2 화소열의 화소 전극 (190)과 중첩하고, 네 번째 화소 행에서는 다시 제1 화소열의 화소 전극 (180)과 중첩한다. 이와 같은, 패턴이 전체 화소 행에서 반복된다. 여기서, 데이터 전극선 (270)이 좌우로 등분되는 주기는 변동될 수 있다. 예를 들어, 화소 4개의 열 방향 길이간 등분 주기로 함으로써 등분부 하나에 화소 전극 (190)이 2씩 중첩하도록 할 수 있다.

한편, 잔력 매트릭스 (220)는 크롬과 산화 크롬 이중층 또는 크롬 단일층으로 이루어져 있다. 잔력 매트릭스 (220)는 유기 물질로 형성할 수도 있다. 유기 물질로 잔력 매트릭스를 형성하면 기판 (210)이 받는 스트레스가 감소하여 플라스틱 등을 기판 (210)으로 사용하는 구부러질 수 있는 평판 표시 장치를 제작하는데 유용하게 사용할 수 있다.

잔력 매트릭스는 MIM 다이오드가 형성될 영역과 화소 사이의 경계 부분에 위치한다.

보호 절연막 (250)은 질화 규소나 산화 규소 등의 무기 절연물로 형성할 수도 있으나 평탄화를 위하여는 유기 물질로 형성하는 것이 더 바람직하다.

데이터 전극선 (270)은 ITO 또는 IZO 등의 무명한 도전 물질로 이루어져 있다. 데이터 전극 (270)은 화소 전극 (190)과 액정층 (3)을 사이에 두고 마주함으로써 액정 전기를 형성한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판에서 제1 내절연막 (151)과 이온 사이에 두고 형성되어 있는 제1 부유 전극 (141)과 제1 인입 전극 (123) 및 제1 접속부 (191)가 제1 MIM 다이오드 (D1)를 이루고, 제2 제

전면막 (150)과 이간 사이에 두고 형성되어 있는 제2 부유 전극 (142)과 제2 인입
극 (124) 및 제2 접촉부 (192)가 제2 MIM 다이오드 (D2)를 이룬다. 이러한 제1 및 제
MIM 다이오드는 채널 전면막 (151, 151')이 대단히 비선형적인 전류-전압 특성을 가
고 있어서, 제1 및 제2 주사 신호선 (121, 122)을 통하여 입지 전압 이상의 전압이
가되는 경우에만 채널이 열려 해당 화소 전극 (180)에 전하가 충전되고 데이터 전극
(270, 도 1 참조)과의 사이에 소정의 전압이 형성된다. 한편, 신호가 전달되지 않
 경우에는 MIM 다이오드의 저항이 커서 화소 전극 (180)은 부유 상태에 놓이게 되고
 화소 전극 (180)에 충전된 전하는 고립된다. 따라서 화소 전극 (180)과 데이터 전극
(270) 사이의 전압은 이들 두 도전체와 액정층으로 이루어진 액정 축전기에 다음
 등 전압이 인가된 때까지 저장된다.

이상과 같은 구조로 액정 표시 장치를 제조하면, 열반전 구동을 통하여 점 반전
 등의 효과간 얻을 수 있다. 이는 액정 전압의 변동을 저감하여 대비비 증대 및 화
 향상의 효과를 가져오는 물론 소비 전력 절감의 효과도 얻어진다.

그러면 이러한 효과간 얻을 수 있는 이유를 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 열반전 구동하는 경우의
 소의 극성을 나타내는 개념도이고, 도 5는 도 4와 같은 극성을 나타내도록 구동하
 위하여 데이터 전극선에 인가하는 전압의 파형도이다. 도 6은 종래의 액정 표시
 치를 점반전 구동하는 경우의 화소의 극성을 나타내는 개념도이고, 도 7은 도 6과
 은 극성을 나타내도록 구동하기 위하여 데이터 전극선에 인가하는 전압의 파형도이

-

먼저, 도 4를 보면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 데이터 전극 신호 극성을 반전하여 데이터 신호 전압을 인가하면, 좌우로 번갈아 번갈아 있는 데이터 전극선의 구조로 인하여 화소별로 액정 전압의 극성이 반전되는 점반전 구동 구현된다. 이와 같은 점반전 구동을 구현하기 위하여 각 데이터 전극선에 인가하는 전압은 도 5에 나타난 바와 같다. 즉, V_{d1} 과 V_{d3} 에는 V_{on} , V_{d2} 와 V_{d4} 에는 $-V_{on}$ 이 프레임동안 유지된다. 따라서, 한 프레임동안 각 데이터 전극선에 인가되는 전압의 최대 변동폭 (ΔV_{data})은 V_{on} 이다.

그러나, 종래의 액정 표시 장치에서, 도 6에 나타난 바와 같이, 점반전 구동을 하기 위하여는, 도 7에 나타난 바와 같이, 각 데이터선 (V_{d1} , V_{d2} , V_{d3} , V_{d4})이 각각 V_{on} 과 $-V_{on}$ 사이의 스윙 (swing)한다. 따라서, 한 프레임동안 각 데이터 전극선에 인가되는 전압의 최대 변동폭 (ΔV_{data})은 $2V_{on}$ 이다.

이상과 같이, 데이터 전극선에 인가되는 전압의 변동폭이 감소하면 그만큼 소비 전력도 감소한다.

또, 데이터 전극선에 인가되는 전압의 변동폭이 감소하면 액정 전압 (V_{LC})의 변동도 감소하게 되는데, 그 이유는 다음과 같다.

먼저, MIM 다이오드가 오프 (off)된 상태에서 액정 전압 (V_{LC})의 변동을 유발하는 인에는 주사 신호 전압의 변화, 데이터 신호 전압의 변화, 주변 화소 전압의 영향이 있다.

이 중에서 주사 신호 전압의 변화로 인한 액정 전압 (V_{LC})의 변동은 DSD 구조가
 좋하게 되면 제거된다. 이는 서로 반대되는 극성의 주사 신호가 동시에 인가되고
 거되기 때문에 용량성 킥백(kickback) 전압이 서로 상쇄되기 때문이다.

다음, 데이터 신호 전압의 변화 (ΔV_{data})로 인한 액정 전압 (V_{LC})의 변동 (ΔV_{LC})
 화소 전극과 연결되어 있는 MIM 다이오드의 구조에 기인하여 형성되는 기생 용량
 C_{MIM} 이 원인으로 다음 수식에 의하여 표현된다. 아래 수식에서 C_{LC} 는 액정 용량이
 , ΔV_p 는 부유 상태에 있는 화소 전극의 전압 변화량이다.

$$\Delta V_{p,LC} = \frac{C_{LC}}{C_{LC} + C_{MIM}} \times \Delta V_{data}$$

$$\Delta V_{LC} = \Delta V_{data} - \Delta V_{p,LC} = \frac{2C_{LC}}{C_{LC} + C_{MIM}} \times \Delta V_{data}$$

도 8에는 주사 신호 전압과 데이터 신호 전압에 따라 액정 전압이 변화하는 모
 이 도시되어 있다. 액정 전압의 변동 (ΔV_{LC})이 데이터 신호 전압의 변화할 때마다
 나타남을 알 수 있다.

위의 수식에서 알 수 있는 바와 같이, ΔV_{LC} 는 ΔV_{data} 에 비례한다. 따라서 데
 터 신호 전압의 변화 (ΔV_{data})가 작을수록 액정 전압의 변동량 (ΔV_{LC})도 작다.

그런데, 앞서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서
 점반전 구동을 구현하기 위한 데이터 신호 전압의 최대 변화폭 (ΔV_{data})이 종래에
 의하여 V_{on} 만큼 감소하므로 액정 전압의 변동량 (ΔV_{LC})도 그만큼 감소한다.

마지막으로, 주변 화소 전압의 영향으로 인한 액정 전압 (V_{LC})의 변동은 본 발명
 실시예에서와 같이 점반전 구동을 사용하면 최소화된다. 이는 서로 반대되는 극

의 전압이 주변 화소들에 대칭적으로 인가되므로 이들의 영향이 서로 상쇄되기 때문이다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과]

이상과 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 열반전 구동을 통하여 절반 구동의 효과를 얻을 수 있다. 이는 액정 전압의 변동을 저감시킴으로써 대비비율 및 화질 향상의 효과란 가저옴은 물론 소비 전력 절감의 효과도 낸다.

특허청구범위]

청구항 1]

제1 절연 기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 주사 신호선,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 화소 전극,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 주사 신호선과 상기 화소

극을 연결하는 제1 WIM 다이오드,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제2 주사 신호선과 상기 화소

극을 연결하는 제2 WIM 다이오드,

상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판,

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 주사 신호선과 교차
는 데이터 전극선

을 포함하고, 상기 데이터 전극선은 소정의 길이간 주기로 하여 좌우로 번갈아
출되어 있어서, 상기 데이터 전극선을 중심으로 하여 좌우에 위치하는 상기 화소
극 소정 개수와 번갈아 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 2]

제1항에서,

상기 제2 절연 기판과 상기 데이터 전극선 사이에 형성되어 있는 간택 매트릭스
색필터 및 보호 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

•

궡구항 3]

“ 제1항에서,

상기 데이터 전극선의 길이 방향을 연 방향이라고 할 때, 상기 데이터 전극선이
우로 돌출하는 주기는 단위 와소 2개의 연 방향 길이인 액정 표시 장치.

궡구항 4]

제1항에서,

상기 플렉 매트릭스는 유기 층질을 주성분으로 하여 이루어져 있는 액정 표시
치.

궡구항 5]

제1항에서,

상기 제1 MIM 다이오드는 상기 제1 주사 신호선에 연결되어 있는 제1 인이 전
, 상기 화소 전극에 연결되어 있는 제1 접촉부, 상기 제1 인입 전극과 상기 제1 접
부들 덮고 있는 제1 채널 절연막 및 상기 제1 채널 절연막 위에 형성되어 있으며
기 제1 인입 전극 및 상기 제1 접촉부와 동시에 증착하는 제1 부유 전극으로 이루
져 있고,

상기 제2 MIM 다이오드는 상기 제2 주사 신호선에 연결되어 있는 제2 인이
극, 상기 화소 전극에 연결되어 있는 제2 접촉부, 상기 제2 인입 전극과 상기 제2
촉부들 덮고 있는 제2 채널 절연막 및 상기 제2 채널 절연막 위에 형성되어 있으며
기 제2 인입 전극 및 상기 제2 접촉부와 동시에 증착하는 제2 부유 전극으로 이루
져 있는 액정 표시 장치.

•

요구항 6]

ㄱ 제1항에서,

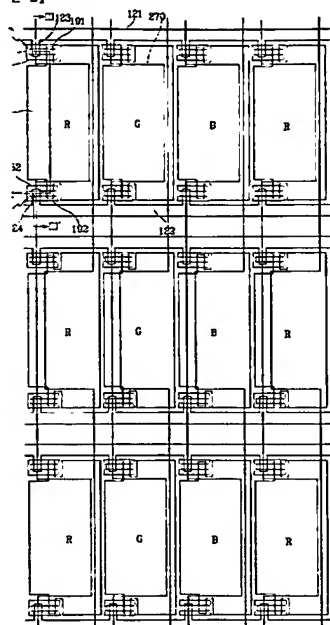
인접한 두 개의 상기 데이터 전극선에는 서로 극성이 반대인 신호 전압을 인가하는 액정 표시 장치.

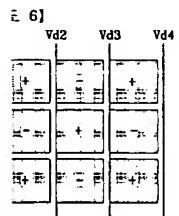
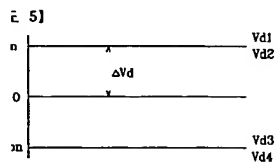
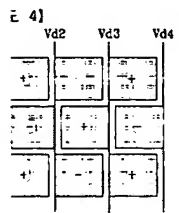
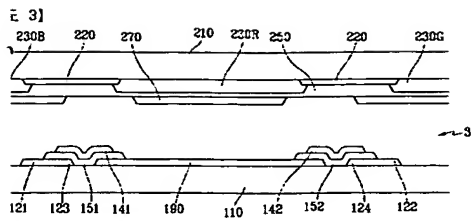
요구항 7]

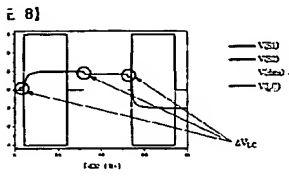
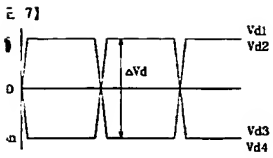
제1항에서,

상기 제1 주사 신호선과 상기 화소 전극은 170 또는 170로 이루어져 있는 액정 표시 장치.

2]







Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002740

International filing date: 28 October 2004 (28.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0075873
Filing date: 29 October 2003 (29.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 12 November 2004 (12.11.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.